



# Central Tendency and Distribusi Data

Ifan Aulia Candra, S.P, M.Biotek

# Table of contents

1

Central Tendency in  
Definition

2

Mean/ rata rata

- Rata-rata hitung
- Rata-rata ukur
- Rata-rata harmonis

3

Distribusi Data

- Median
- Kuartil
- Persentil

4

Modus

- Data Tunggal
- Data Kelompok

5

Exercise

01

Central Tendency In Definition



# Central Tendency

Data dalam penelitian pada umumnya memusat pada satu angka dan dapat merepresentasikan kondisi data keseluruhan. Kondisi ini ada persyaratan

- Data tersebut berdistribusi normal
- Tidak ada data yang signifikan berbeda
- Tidak memiliki sebaran data yang sangat luas

E.g. *data* : 3, 3, 4, 5, 3, 4, 5, 5

$$\mu = 4$$

≠

*Data* : 3, 3, 16, 4, 2, 1

$$\mu = 5.33$$

Sehingga pada kondisi contoh rata-rata tidak selalu merepresentasikan kondisi data

Yang termasuk ukuran pemusatan :

- Rata-rata hitung (Arithmetic mean )
- Rata-rata ukur (Geometric mean )
- Rata-rata harmonis (Harmonic mean )
- Modus

# STATISTIKA DISKRIPSI



## ukuran penempatan

- Median
- Kuartil
- Persentil
- Modus



## Ukuran penyimpangan

- Rentang.
- Dispersi Kuartil.
- Rata-rata Simpang.
- Ragam dan Simpang Baku



## Bentuk Sebaran

- Kemiringan/  
Skewness
- Keruncingan/  
Kurtosis

# Central Tendency

- Suatu kelompok data mempunyai **tendensi untuk mengelompok** atau memusat pada nilai tertentu
- Nilai tertentu tersebut dipakai untuk **mewakili atau menggambarkan sifat** dari kelompok data itu.

# Rata-rata Hitung

Rata-rata populasi diberi lambang dengan  $\mu$  (mu), dan rata-rata sampel dilambangkan dengan  $\bar{x}$  (x bar).

Karakteristiknya:

- Nilai rata-rata ada dan hanya satu.
- Nilai rata-rata paling demokratis.
- Nilai rata-rata membagi dua data sama berat.
- Nilai rata-rata dipengaruhi nilai ekstrim
- Bagus mewakili data yang variasinya kecil.
- Dipakai dalam statistika inferensia.
- Hanya berlaku untuk skala interval dan ratio.

## Rata-rata Hitung

Rumus Umum:

1. Untuk data yang tidak mengulang (individual)

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\Sigma X}{n}$$

Ket: X = rata

n = Jumlah data/ banyaknya data

2. Contoh: Seorang pemulia melakukan persilangan pada fase terakhir dimana nilai bobot buah sudah hampir seragam adapun berat Buah tersebut dicatat:

| Berat buah pasca persilangan (kg) |     |     |
|-----------------------------------|-----|-----|
| 3.5                               | 4.0 | 3.8 |
| 3.9                               | 3.6 | 3.2 |
| 4.2                               | 3.2 | 3.9 |

$$\begin{aligned} X &= \frac{3.5 + 3.9 + 4.2 + 4.0 + 3.6 + 3.2 + 3.8 + 3.2 + 3.9}{9} \\ &= \frac{33.3}{9} = 3.7 \end{aligned}$$

## Rata-rata Hitung

1. Rata-rata untuk data Terkelompok. Data untuk frekuensi tertentu:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{f_1 X_1 + f_2 X_2 + f_3 X_3 + \dots + f_k X_k}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k}$$

Ket :

$\bar{x}$  = nilai rata-rata hitung

$f_i$  = frekuensi kelas atau kelompok ke  $i$

$X_i$  = nilai tengah kelas atau kelompok ke  $i$

$k$  = jumlah kelas atau kelompok

# COntoh

| Interval Kelas | Nilai Tengah (x) | Frekuensi       | fx                 |
|----------------|------------------|-----------------|--------------------|
| 9-21           | 15               | 3               | 45                 |
| 22-34          | 28               | 4               | 112                |
| 35-47          | 41               | 4               | 164                |
| 48-60          | 54               | 8               | 432                |
| 61-73          | 67               | 12              | 804                |
| 74-86          | 80               | 23              | 1840               |
| 87-99          | 93               | 6               | 558                |
|                |                  | $\Sigma f = 60$ | $\Sigma fX = 3955$ |

Rata-rata hitung:

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fX}{\Sigma f} = \frac{3955}{60} = 65,92$$

# BOBOT

Masing-masing data diberi bobot.

Misal Ahmad memperoleh :

nilai 65 untuk tugas,

Nilai 76 untuk mid dan

Nilai 70 untuk ujian akhir.

Bila nilai tugas diberi bobot 2, Mid 3 dan Ujian Akhir 4, maka rata-rata hitungnya adalah :

$$\bar{X} = \frac{(2)65 + (3)76 + (4)70}{2 + 3 + 4} = 70,89$$

# Rata-rata Ukur

Jika **perbedaan tiap dua data berurutan** tetap atau hampir tetap (nilai data satu dengan yang lain berkelipatan), maka **rata-rata ukur lebih baik** digunakan daripada rata-rata hitung

- Untuk data tdk berkelompok :

$$U = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot \dots \cdot X_n}$$

- Atau jika datanya besar, maka digunakan rumus:

$$\text{Log } U = \frac{\log x_1 + \log x_2 + \dots + \log x_n}{n}$$

Contoh: data  $x_1 = 3, x_2 = 9, x_3 = 27$

$$U = \sqrt[3]{3 \times 9 \times 27}$$

U = ?

Contoh: data  $x_1 = 10, x_2 = 100, x_3 = 1000$

$$\text{Log } U = \frac{\log 10 + \log 100 + \log 1000}{3}$$

U = ?

Untuk data berkelompok :

$$\log U = \frac{f_1 \log x_1 + f_2 \log x_2 + f_3 \log x_3 + \dots + f_i \log x_i}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_i}$$

$$\text{Log } U = \frac{\sum f_i \log x_i}{\sum f_i}$$

Pemakaian rata-rata ukur diutamakan untuk yang **bersifat perbandingan, laju pertumbuhan** atau **data yang meningkat berupa kelipatan** data sebelumnya.

# Contoh

| Interval Kelas | $f_x$ | Nilai Tengah<br>$x_i$ | $\log x_i$ | $f_i \log x_i$ |
|----------------|-------|-----------------------|------------|----------------|
| 3-5            | 2     | 4                     | 0,60206    | 1,20412        |
| 6-8            | 2     | 7                     | 0,84510    | 1,69019        |
| 9-11           | 3     | 10                    | 1          | 3              |
| 12-14          | 3     | 13                    | 1,11394    | 3,23615        |
| $\Sigma$       | 10    |                       |            |                |

$$\log U = \frac{\Sigma f_i \log x_i}{\Sigma f_i} = \frac{9,23615}{10}$$

$$U = 8,39$$

# Rata-rata Harmonis

Biasanya digunakan apabila data dalam bentuk pecahan atau desimal.

- Untuk data tidak berkelompok

$$H = \frac{n}{\sum \left( \frac{1}{x} \right)}$$

- Untuk data berkelompok

$$H = \frac{\sum f}{\sum \left( \frac{f}{x} \right)}$$

# Modus

Modus adalah nilai yang **paling banyak muncul** dalam suatu set data.

**Karakteristik Modus :**

- Nilainya tidak unik, bisa satu, dua, atau lebih.
- Nilainya tidak dipengaruhi nilai ekstrim.
- Nilai modus sangat tidak stabil, mudah sekali berubah dengan

sedikit perubahan.

Jika tinggi tanaman tercatat dlm cm:  
12, 11, 13, 11, 12, 12, 14, 15, 13, 13

Maka modusnya: 12 dan 13

- Untuk data kelompok

$$Mo = Tb + p \left( \frac{a_1}{a_1 + a_2} \right)$$

Mo = nilai modus

Tb = tepi bawah kelas yang mengandung nilai Modus.

P = panjang kelas interval.

a<sub>1</sub> = beda frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sebelumnya.

a<sub>2</sub> = beda frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sesudahnya.

## Contoh soal MODUS

| Interval Kelas | Frekuensi       |
|----------------|-----------------|
| 9-21           | 3               |
| 22-34          | 4               |
| 35-47          | 4               |
| 48-60          | 8               |
| 61-73          | 12              |
| 74-86          | 23              |
| 87-99          | 6               |
|                | $\Sigma f = 60$ |

Data yang paling sering muncul adalah pada interval 74-86, sehingga :

$$T_b = 73,5$$

$$a_1 = 23 - 12 = 11$$

$$a_2 = 23 - 6 = 17$$

$$Mo = T_b + p \left( \frac{a_1}{a_1 + a_2} \right)$$

$Mo$  = nilai modus

$T_b$  = tepi bawah kelas yang mengandung nilai Modus.

$P$  = panjang kelas interval.

$a_1$  = beda frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sebelumnya.

$a_2$  = beda frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sesudahnya.

$$\text{Mod} = 73,5 + 13 \left( \frac{11}{11 + 17} \right) = 78,61$$

02

# Ukuran Letak



# Ukuran Letak

adalah nilai yang **letaknya paling di tengah** dari satu set **data yang terurut** dari kecil ke besar. Median membagi dua data sama banyak

Jika jumlah **datanya ganjil**, maka **Me terdapat tepat di tengah-tengah**, sedangkan jika datanya **genap**, maka Me diperoleh dengan **mengambil dua data di tengah-tengah** kemudian dibagi dua **setelah diurutkan**

Tinggi badan 10 orang mhs

167, 145, 160, 147, 180, 166, 164, 171, 165, 170

Disusun dari kecil ke besar

145, 147, 160, 164, 165, 166, 167, 170, 171, 180

Median = data ke  $(165+166)/2 = 165,5$

Data Bekelompok:

$$Me = T_b + p \left( \frac{\frac{n}{2} - F}{f_m} \right)$$

$T_b$  = nilai tepi bawah dari kelas yang mengandung nilai median.

$p$  = panjang kelas interval.

$n$  = jumlah data

$F$  = jumlah frekuensi dari kelas-kelas sebelum kelas yang mengandung nilai median.

$f_m$  = frekuensi dari kelas yang mengandung nilai median.

# Contoh Soal

| Interval Kelas | Frekuensi       |
|----------------|-----------------|
| 9-21           | 3               |
| 22-34          | 4               |
| 35-47          | 4               |
| 48-60          | 8               |
| 61-73          | 12              |
| 74-86          | 23              |
| 87-99          | 6               |
|                | $\Sigma f = 60$ |

Letak median ada pada data ke 30, yaitu pada interval 61-73, sehingga :

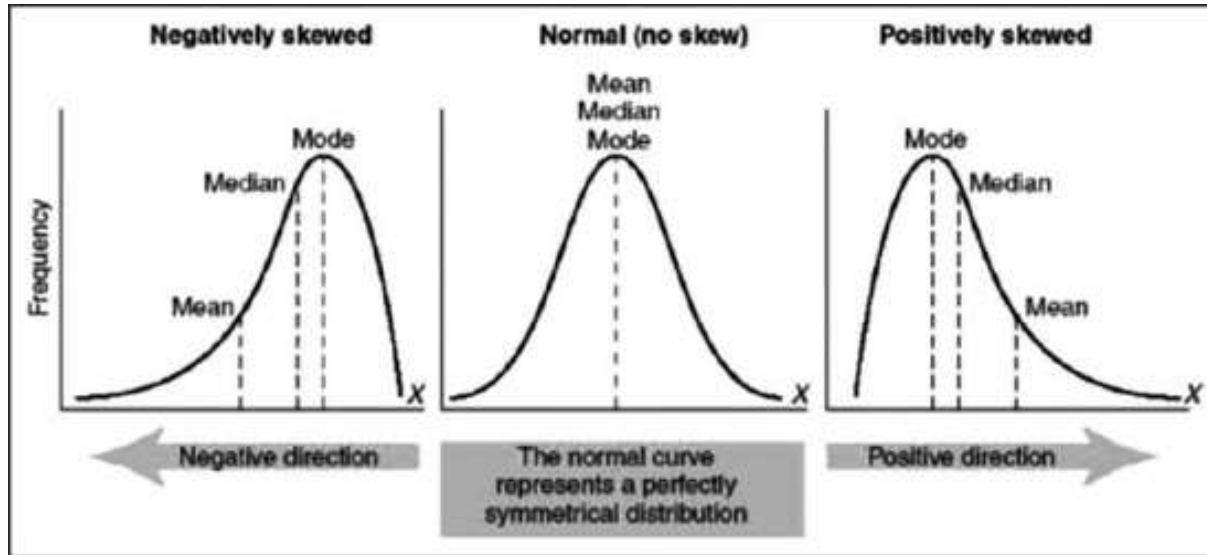
$$\begin{aligned}T_b &= 60,5 & n &= 60 \\F &= 19 & p &= 13 \\f_m &= 12\end{aligned}$$

$$\text{Med} = 60,5 + 13 \left( \frac{\frac{60}{2} - 19}{12} \right) = 72,42$$

# Tiga Hubungan Empiris

## Kesimetrian kurva

1. Jika nilai ketiganya hampir sama maka kurva mendekati simetri.
2. Jika  $\text{Mod} < \text{Med} < \text{rata-rata hitung}$ , maka kurva miring ke kanan.
3. Jika  $\text{rata-rata hitung} < \text{Med} < \text{Mod}$ , maka kurva miring ke kiri.



# Kuartil



## Difinisi

Kelompok data yang sudah diurutkan (dari kecil ke besar) dibagi empat bagian yang sama besar.



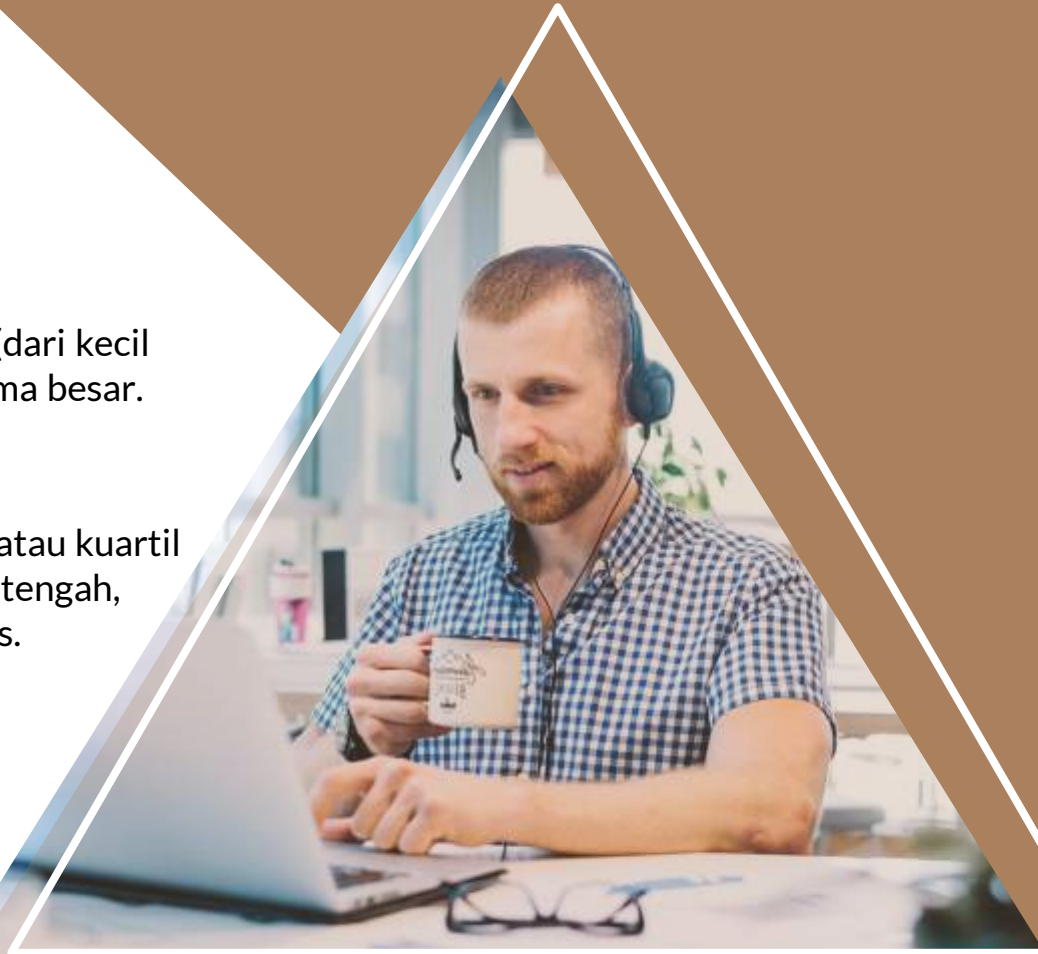
## Jenis Kuartil

Ada 3 jenis yaitu kuartil pertama (Q1) atau kuartil bawah, kuartil kedua (Q2) atau kuartil tengah, dan kuartil ketiga (Q3) atau kuartil atas.



## Formula data tidak berkelompok

$$K_i = \text{nilai ke-} \frac{i(n+1)}{4}, i = 1, 2, 3$$



# Kuartil data berkelompok

$$K_i = Tb + p \left( \frac{\frac{in}{4} - F}{f} \right), i = 1, 2, 3$$

Tb = Tepi bawah kelas kuartil

p = panjang interval klas

F = jumlah frekuensi semua kelas sebelum kelas kuartil  $K_i$

f = frekuensi kelas kuartil  $K_i$

| Interval Kelas | Nilai Tengah (X) | Frekuensi       |
|----------------|------------------|-----------------|
| 9-21           | 15               | 3               |
| 22-34          | 28               | 4               |
| 35-47          | 41               | 4               |
| 48-60          | 54               | 8               |
| 61-73          | 67               | 12              |
| 74-86          | 80               | 23              |
| 87-99          | 93               | 6               |
|                |                  | $\Sigma f = 60$ |

**K1**

$$K_1 = 47,5 + 13 \left( \frac{\frac{1.60}{4} - 11}{8} \right) = 54$$

**K2**

$$K_2 = 60,5 + 13 \left( \frac{\frac{2.60}{4} - 19}{12} \right) = 72,42$$

**K3**

$$K_3 = 73,5 + 13 \left( \frac{\frac{3.60}{4} - 31}{23} \right) = 81,41$$

# Excercise

Seorang peneliti di PPKS membuktikan bahwa penggunaan Limbah solid mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, data awal yang dianalisis merupakan data tinggi tanaman yang telah dikelompokkan seperti pada tabel:

| Interval Nilai | Frekuensi |
|----------------|-----------|
| 21 – 30        | 2         |
| 31 – 40        | 6         |
| 41 – 50        | 18        |
| 51 -60         | 30        |
| 61 – 70        | 20        |
| 71 – 80        | 10        |
| 81 – 90        | 8         |
| 91 -100        | 6         |

## Tentukan

1. Mean/ Rata-rata
2. Modus
3. Median
4. Kuartil ke 3

Dari data tinggi tanaman pasca pemberian pupuk solid

# Thanks

Do you have any questions?

Ifan.auliacandra@yahoo.com

+62 813 6458 2276

<http://ifanauliacandra.blog.uma.ac.id/>



CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, infographics & images by **Freepik**.

**Please keep this slide for attribution**

